

计算机软件 试题及解答

徐崇庶 吴 晴 编译

国防工业出版社

TP31-04
KCS/1

计算机软件试题及解答

徐崇应 吴 晴 编译

国防工业出版社

(京)新登字106号

内 容 简 介

本书包括我国1989年至1990年软件人员水平考试的试题和解答,以及1988年1989年的日本软件人员水平考试的试题和答案解析。对日本试题,书中作了较详细的分析和解释。对软件人员水平考试的应试人员有较大的参考价值。

本书可作为软件人员水平考试应试人员的主要参考书,也可供计算机应用人员及有关人员参考。

JS359/12

计算机软件试题及解答

徐崇康 吴 皓 编译

责任编辑 李 端

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号)

(邮政编码 100044)

新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

850×1168 1/32 印张 16⁵/₈ 441千字

1992年6月第一版 1992年6月第一次印刷 印数: 0001-6030册

ISBN 7-118-00874-5/TP·114 定价: 15.90元

前 言

软件人员水平考试在国外已有 20 多年历史，至今仍方兴未艾，目前已有 20 多个国家举行这种考试。我国从 1985 年起，首先在上海等地区举行了程序员级考试。1987 年程序员级和高级程序员级考试已扩大到全国 19 个省、市、自治区举行，应试人员逐年增加。这说明这种考试已受到我国有关领导和计算机界人士的重视，以及软件人员的欢迎。软件人员水平考试之所以会有这种持续而广泛的发展，是因为软件已不单纯是一门学科，而是各个行业的基本技术工具。软件人员水平考试能以某种权威性的标准来衡量软件人员的水平。

为了帮助各类软件人员准备应试，我们除收集了近 2 年（1989 年至 1990 年）我国软件人员水平考试试题及答案之外，又编译了日本吉田敬一主编，一桥出版 1989 年出版的《情报处理技术者試験》的软件人员考试的试题及答案（1988 年至 1989 年）。日本的试题在一定程度上反映出日本计算机人员的技术水平和知识结构。广大计算机技术人员和应试人员不但可以利用此书作应试的准备，也可以发现自己知识的不足之处，明确努力方向；同时对我国计算机人才的培养和完善软件人员水平考试也有一定参考价值。

在本书的编译过程中，魏伟同志曾对本书提出许多宝贵意见，在此表示感谢。由于时间仓促及编译者水平有限，文中肯定有不确切甚至错误之处，希望广大读者批评指正。

目 录

第一部分	日本软件人员水平考试试题及答案	1
第一章	1988年春季上午试题及答案.....	1
第二章	1988年春季下午试题及答案.....	49
第三章	1988年秋季上午试题及答案.....	123
第四章	1988年秋季下午试题及答案.....	174
第五章	1989年春季上午试题及答案.....	247
第六章	1989年春季下午试题及答案.....	300
附 录	汇编语言CASL 的规格说明.....	377
第二部分	我国软件人员水平考试试题及答案	389
第七章	1989年度上午和下午试题及答案.....	389
第八章	1990年度上午和下午试题及答案.....	444

第一部分 日本软件人员水平 考试试题及答案

第一章 1988年春季上午试题及答案

下面的试题1至试题10为必答题,请全部回答

试题 1

下面的a~f是关于电子计算机系统外部设备的特征和规格的叙述,从供选择的答案中,选出与a~f相对应的外部设备名称。

- a 9磁道,始端反射标志(BOT),有防止写入环
- b 200mm(8英寸),360 r/min,双面双密
- c 1100磁道柱面,635MB(兆字节)变址
- d 365mm(14英寸),日语16×16点,闪烁功能
- e 132字/行,600行/min,活字鼓鼓
- f 80字/行,15字/s,活字球型打印方式

a~c的供选择答案

- ① IC卡 ② CD-ROM ③ 磁盘
- ④ 磁带 ⑤ 电子盘 ⑥ 光盘
- ⑦ 软盘

d~f的供选择答案

- ① xy绘图仪 ② CRT显示器

- ③ 串行打印机 ④ 图形输入板
⑤ 宽行打印机 ⑥ 激光打印机

〔解释〕

下面对供选择答案中的外部设备加以说明

• IC卡

像信用卡那样大小 (54mm×86mm)，内部有微处理器和存储器，能进行私人信息管理，是进行一般流通的工具。它的存储容量约为2000~8000个字符，具有保密功能和作为复合卡的功能。

• CD-ROM

把音响用的袖珍盘用于计算机，作为读写用的专用存储媒介。在直径为12cm的盘上打上小孔用来表示位，利用激光反射读取，它的存储容量为500MB，非接触存取，不会破坏。

• 磁盘

涂有磁性材料的圆盘，以一定的间隔固定在轴上，利用读取臂在高速旋转的磁盘上读取数据，是不挥发的存储媒介。根据读取臂的位置，将所读取的同心圆的数目称为磁道。如果增加一个磁道上的记录面，可以增大存储容量，其存储容量为从3~12MB到数百MB以上。

• 磁带

在涂有磁性材料的聚酯带上，利用几个磁头读写数据。按1英寸的存储容量BPI(Bite Per Inch) 进行分类，现在使用的有6250, 1600, 800BPI等磁带。磁带的始、末端加有光学标志，利用它的反射可以控制动作，而且为防止误写入，加有特殊环。

• 电子盘

是由半导体构成的中规模以上的外部存储设备。与主存储器不同的是能像磁盘一样用文件单位读写数据，虽然价格较高，但没有机械部分，可以高速静止地工作。

• 光盘

在已磁化的磁性材料上，用激光照射时，由于磁化方向不

同，反射的激光特性也不同，从而成为具有存储作用的媒介。因为光盘可以高密度地写入，作为数据区的存储设备，利用光盘可以使O4实现无纸带化。

• 软盘

在丙烯圆盘上涂上磁性材料，放在薄的纸袋中，是一种存储媒介。分为8，5，3.5英寸等规格，因为携带方便，所以应用很广，存储方式也有双面双密等多种形式，存储容量双面可达1MB以上。

• XY绘图仪

能输出图像或由CAD得到的图形。能利用控制笔在XY坐标方向的移动量来进行画图。能得到A₄大小的图形。

• CRT显示装置

在阴极射线管上用打点方式显示字符或图形。日语的一个字符用16×16点显示，其屏幕尺寸多数是14英寸，对驱动器进行控制可以得到彩色显示，闪烁等特殊显示。

• 串行打印机

移动磁头进行打印。按点阵变化打击色带，而输出字符。也能把球面上的字符选择出来，靠在色带上进行打印。是低速输出装置。

• 图形输入盘

平板型输入设备。用手在输入板上移动读入器，读取其坐标，在CRT上显示。类似的也有鼠标器，在平面上把位置确定后，利用鼠标器输入。

• 宽行打印机

刻有字符的鼓（或带）高速旋转，将欲打印的字符靠到色带上，利用打印锤敲打字符进行打印，因为在行内打印很快，所以按行进行打印。由于鼓是旋转的，因而可以打印出所有字符，而且能高速打印，大约一分钟能打印600行以上。

• 激光打印机

把欲打印的字形，用激光照到反射板上，在打印装置中，按

反射光的位置,把要打印的字形集中起来,打印出字符。比串行打印机速度快。没有机械部件,是静止打印。按照控制要求可以得到各种规格的打印结果。

在理解上面说明的基础上再看问题,根据各种外部设备的特性、尺寸及规格功能的描述回答:

- a 因为有标志和防止写入环,所以是磁带。
- b 因为有 8 英寸 (200mm) 和双面双密的描述,所以是软盘。
- c 因为有磁道的概念,所以是磁盘。
- d 因为有尺寸和“闪烁功能”的描述,所以是 CRT 显示器。
- e 因为有控制打印性能和字鼓的叙述,所以是宽行打印机。
- f 因为给出了打印性能和打印方式,所以是串行打印机。

〔答案〕

a—④ b—⑦ c—③ d—② e—⑤ f—③

试 题 2

从下面关于计算机外部设备的叙述中,选择三个正确的答案。

a 规格为 2500 r/min (转/分), 15000B (字节)/磁道的磁盘装置,其传输数据的速度约为 625kB/s (千字节/秒)。

b 每转需 20ms (毫秒) 的磁盘装置,平均旋转等待时间是 40ms。

c 除软磁盘外的其它磁盘中,距中心越远的磁道,存储的信息量越大。

d 有效容量为 500MB (兆字节) 的磁盘,比有效长度为 720m (约 2400 英尺),存储密度为 64 列/mm (1600bpi) 的磁带

的存储容量大。

e 以平均每 $4\mu\text{s}$ 一个字节的比率进行传输的磁带装置, 其数据传输速度约为 100kB/s 。

f 作为提高作业执行效率的方法, 是增大输入输出文件的模块化系数。但在多重处理环境下, 模块化系数过大, 反而会使系统整体的执行效率降低。

g 每行打印132字符和每分钟打印700行的宽行打印机, 每小时能打印 5×10^4 个字符。

〔解释〕

(1) 磁盘装置的数据传输速度, 可由下式求得

$$\text{数据传输速度} = 1 \text{ 磁道的容量} / 1 \text{ 转时间}$$

因为

$$1 \text{ 磁道容量} = 15000 \text{ B}$$

$$1 \text{ 转时间} = 1 / 2500 \text{ min} / r = 0.024 \text{ s}$$

所以

$$\begin{aligned} \text{数据传输速度} &= 15000 / 0.024 \text{ B/s} \\ &= 625 \text{ kB/s} \end{aligned}$$

(2) 由于要存取磁道上的任意数据, 所以要有旋转等待时间。这个等待时间可认为和 $0 \sim 1$ 圈的时间一样, 所以平均等待时间为 $1/2$ 转所需要的时间。

因为1转需要20ms, 所以平均等待时间为10ms。

(3) 虽然对于磁盘和软盘来说, 它们的外圆周长, 内圆周长及周长上的速度是不同的, 但是因为一般在靠近圆周和内部的写入频率是不同的, 所以在一个磁道上存储的信息量是一定的。

(4) 磁带上存储的总字符数 (存储容量) 可由下式求出

$$\text{存储容量} = \text{有效长度 (mm)} \times \text{存储密度}$$

这里要注意存储容量的单位换算

$$\text{存储容量} = 720 \times 10^3 \text{ mm} \times 64 \text{ B/mm} = 46.08 \text{ MB}$$

(5) 按照所给的条件, 计算1s的数据传输量 (T)

$$4 \times 10^{-9} \text{ s} : 1 \text{ B} = 1 \text{ s} : T$$

所以

$$T = 0.25 \times 10^9 \text{ B} = 250 \text{ kB}$$

因此, 数据传输速度为 250kB/s 。

(6) 增大模块化系数, 一般可以增加存储容量, 而且也能减少数据的读写次数, 减少输入、输出时间。但是如果模块化系数过大, 输入、输出的传输时间增加, 使多重处理中的任务处于等待状态的可能性增加, 相对地降低了CPU的利用率。

(7) 计算1h的总打印字符数

$$s = 132(\text{字符/行}) \times 700(\text{行/min}) \times 60(\text{min}) \\ = 554.4 \times 10^4 \text{ 字符}$$

【答案】

(1) (4) (6)

试 题 3

下面是关于利用磁盘装置进行文件处理的叙述, 从供选择的答案中, 选择正确的数据, 填入叙述中的 处。

磁盘装置的规格为:

1 磁道的容量	40000B
转速	3000r/min
平均查找时间	30ms
磁道数据传输速度	最大3000000B/s

计算中作如下假定:

以查找时间和旋转等待时间作为决定位置的时间。

控制程序和应用程序占用CPU的时间可以忽略不计。

模块间隔和控制信息的处理时间可以忽略不计。

记录长度为2000字节

(1) 没有进行模块化时, 在磁盘上写入1个记录所必须的时间(决定位置时间与传输时间之和)平均为 a 毫秒。

(2) 模块化系数为10时, 模块的长度为 b 字节, 这时在

磁盘上写入 1 个模块的必要时间平均为 $\boxed{c}$ 毫秒。

(3) 要读出 2 万个记录时, 用 (1) 的方式处理全部记录的时间为 $\boxed{d}$ 秒, 用 (2) 的方式要 $\boxed{e}$ 秒。

a ~ c 的供选择答案

- ① 31 ② 40 ③ 41 ④ 50
 ⑤ 51 ⑥ 60 ⑦ 61 ⑧ 200
 ⑨ 2000 ⑩ 20000

d 和 e 的供选择答案

- ① 80 ② 82 ③ 100 ④ 102
 ⑤ 120 ⑥ 800 ⑦ 820 ⑧ 1000
 ⑨ 1020 ⑩ 1200

〔解释〕

关于磁盘装置的处理时间和处理速度, 有如下关系式

$$1 \text{ 转的时间} = 1 / \text{转速}$$

$$\text{平均旋转等待时间} = 1 \text{ 转时间} / 2$$

$$\text{数据传输速度} = 1 \text{ 磁道容量} / 1 \text{ 转时间}$$

$$\text{数据传输时间} = \text{传输字节数} / \text{数据传输速度}$$

利用以上关系式进行计算得

$$1 \text{ 转时间} = 60 \times 10^3 \text{ ms} / 3000 = 20 \text{ ms}$$

$$\text{平均旋转等待时间} = 20 \text{ ms} / 2 = 10 \text{ ms}$$

$$\text{数据传输速度} = 40000 \text{ B} / 20 \text{ ms} = 2000 \text{ B/ms}$$

用查找时间和旋转等待时间计算出决定位置时间

$$\text{决定位置时间(平均)} = 30 \text{ ms} + 10 \text{ ms} = 40 \text{ ms}$$

(1) 没有模块化时

因为记录的长度为 2000 B, 1 个记录的数据传输时间, 可按如下计算求得

$$\begin{aligned} \text{数据传输时间(1 个记录)} &= 2000(\text{B}) / 2000(\text{B}) / \text{ms} \\ &= 1 \text{ ms} \end{aligned}$$

所以

$$a = 40 \text{ ms} + 1 \text{ ms} = 41 \text{ ms}$$

(2) 当模块化系数为10时

$$b = \text{记录长度} \times \text{模块化系数} = 20000 \text{ 字节}$$

1个模块的数据传输时间,可由下式求得

$$\text{数据传输时间} = 20000(B) / 2000(B/ms) = 10ms$$

所以

$$c = 40ms + 10ms = 50ms$$

(3) 处理时间的计算

$$d = 20000 \times 41ms = 820s$$

在已模块化的(2)的场合,根据“记录数/模块化系数”算出模块数为2000,所以

$$e = 2000 \times 50ms = 100s$$

〔答案〕

a—③ b—⑩ c—④ d—⑦ e—③

试 题 4

阅读下面关于加法误差的说明之后,请回答问题。

有一个计算1万个数据的平均值的程序,其处理步骤大致是,在主存储器中,按次序存入1万个数据,从开始起将各数据相加,将得到的和用1万来除,即是平均值。但是,实际上用程序计算和手算的结果相比,有较大的误差,而且如果改变了数据的排列次序,其结果也有所不同。数据的性质和精度如下:

- (1) 数据为单精度的浮点数;
- (2) 数据是按十进制计算,取6位有效位;
- (3) 数据的绝对值差异很大;
- (4) 全部是按单精度浮点计算,未满精度以下的位舍掉。

问题:改变主存储器中数据存放的次序,结果会发生变化,这是由于加法的顺序不同而造成的。从供选择答案a~f所述的方法中,选出三种减少误差的方法。所谓“递增排序”和“递减排序”的定义如下

$a_i (i = 1, 2, \dots, 10000)$ 为被排序的元素

递减排序 $a_1 \geq a_2 \geq \dots \geq a_{10000}$

递增排序 $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_{10000}$

供选择的答案

a 所有数据均为正数，数列按递减排序，从数列开始起按次序相加。

b 所有数据均为正数，数列按递增排序，从数列开始起按次序相加。

c 所有数据均为负数，数列按递减排序，从数列开始起按次序相加。

d 所有数据均为负数，数列按递增排序，从数列开始起按次序相加。

e 正、负数据混在一起，数列按数据的绝对值的递减排序，从数列开始起按次序相加。

f 正、负数据混在一起，数列按数据的绝对值的递增排序，从数列开始起按次序相加。

〔解释〕

设尾数为 m ，基数为 r ，指数为 e ，则浮点小数可表示为：

$$m \times r^e$$

对这些浮点小数进行加法计算时，可先进行变换，使指数部分相同，则只计算尾数部分即可。

如对 b 进制的 n 位数进行加法计算，则 $a_1 = m_1 \times r^{e_1}$ 和 $a_2 = m_2 \times r^{e_2}$ 的和，可按如下方法求得

(1) $e_1 = e_2$ 的场合

把尾数部分的 m_1, m_2 原封不动地相加，两数具有相同的符号（正号或负号）时，如结果的尾数部分大于 1 时，则把结果向右移一位作为尾数，而指数加 1。这时尾数的最低位按题意可以舍掉。

两数的符号不同时（实际上是减法），如结果的尾数部分的绝对值小于 $1/b$ 时，将结果向左移位，使之成为 $0.xxx\dots (x \neq 0)$ 的形式，并相应地减少移位部分的指数（这称之为“规

范化”。

(2) $e_2 - e_1 < n$ 的情况

开始, 把 a_1 的尾数按 $e_2 - e_1$ 的位数向右移位, 使指数部分一致。这时根据尾数下溢位数, 可把移动的位舍掉, 然后按(1)进行。

(3) $e_2 - e_1 \geq n$ 的情况

把 a_1 的尾数按 $e_2 - e_1$ 的位数向右移位, 由于其尾数变成0, 所以 a_2 就成了相加的和。

对按绝对值的递减排序相加的情况和按绝对值的递增排序相加的情况进行比较, 递减时, 由于数据绝对值的部分和有很大误差, 再加上较小的数, 不论是按(2)的方法在计算之前对位时要舍掉位数, 还是在(3)的方法中, 都有很多情况是不能相加的, 因此都容易造成很大误差。这时, 如果把数据按绝对值的递增排序, 误差会减小。所谓绝对值的递增排序, 对正数是按递增排序, 对负数则是按递减排序。

另外, 由于尾数是小数, 将数据作为浮点小数时, 也会产生误差。将十进制数变成二进制数时, 可能产生无限循环小数, 在精度范围内不能完全表示, 这称作“舍入误差”。这些由于计算造成的误差必须记住。

〔答案〕

b, c, f.

试 题 5

从供选择的答案中选择两个与图1-1所示的流程图等值的流程图(等值流程图是指对相同的输入, 能得到相同的结果)。

图中做如下假定

(1) S_1 、 S_2 是语句的集合, 它本身具有由顺序模块、分支模块、返回模块等组成的复杂构造。

(2) B 是逻辑表达式, $\overline{B}$ 表示 B 的否定。

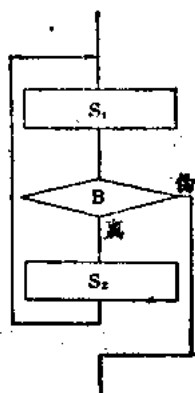


图1-1 流程图

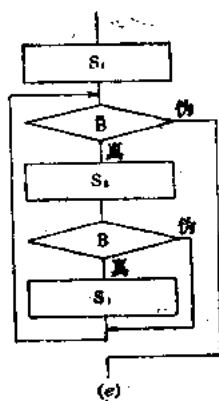
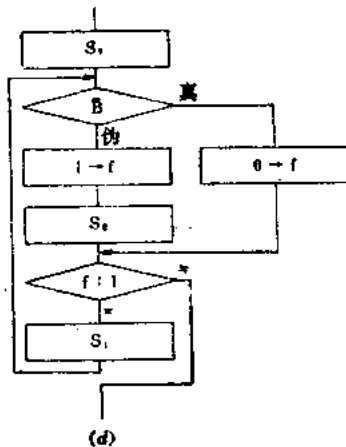
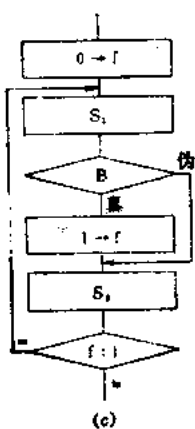
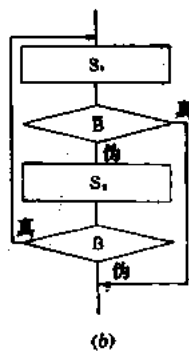
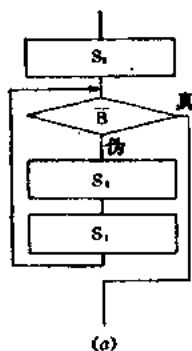


图 1-2

在 B , S_1 , S_2 中, 可能有遵循共同标准的变量和不遵循共同标准的变量。

(3) 在逻辑表达式 B , $\bar{B}$ 中, 不包含变量 f 。

(4) 在 S_1 , S_2 中的任何语句都不引用变量 f , 也不改变变量 f 。

供选择的答案

〔解释〕

完成同一任务的流程图一般可能有多种。画好流程图之后, 经过形式变换后, 再进行编程, 可以得到效率更高的程序。变换流程图时, 最重要的原则是: “变换前后要能完成相同的任务, 即是要等值”, 本试题就是要选择与图1-1等值的流程图。

按假定条件(1), 对 S_1 , S_2 进行说明。 S_1 , S_2 是由开始(入口)和最后(出口)的文件或命令构成的模块。而开始和最后文件或命令又是各个文件或命令的集合。在这个模块中, 可以假定由三个最基本的控制部分组合而成。入口和出口, 可认为都是固定不变的模块, 其中的控制关系可以不必了解, 而三个基本的控制部分如图1-3所示。

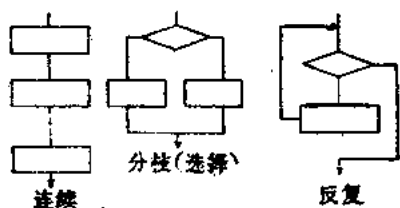


图 1-3

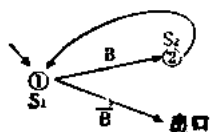


图 1-4

但是, 为了判断系统流程图是否等值, 需画出能更好了解流程的信号流图。与图1-1相对应的信号流图如图1-4所示。

由图可知, 在 S_1 之后要判断 B , 如果是 B , 在执行 S_2 之后要返回 S_1 。而在 S_2 之后则不要判断 B 。

其次, 与供选择的答案相对应的信号流图如图1-5所示。这里供选择答案中对 $\bar{B}$ 的真值要进行校验。根据假定, $\bar{B}$ 是 B 的否